

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1975-G6446W

DERWENT-WEEK: 197526

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rotor earth fault detection cct. for synchronous machines - uses part of exciter voltage as bias

PATENT-ASSIGNEE: LICENTIA PATENT-VERW GMBH[LICN]

PRIORITY-DATA: 1969DE-1938222 (July 24, 1969)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
DE 1938222 B	June 19, 1975	N/A	000 N/A

INT-CL (IPC): H02H007/06

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 1938222B

BASIC-ABSTRACT:

The application is principally to brushless machines, and provides a means for contactless detection of an earth fault. The detecting element is connected to a suitable point on the exciter winding, for example the star point or a phase end such that sufficient voltage to earth is available to operate the detector in the event of an earth fault on the main machine field circuit. The detector is typically a trip fuse whose element melts during the substantial but transient flow of earth fault current. The trip indicator position can be detected by stationary equipment, for example by stroboscope. Alternatively a light source such as a neon lamp or light emitting diode can be connected across the fuse to give an optical indication of an earth fault.

TITLE-TERMS: ROTOR EARTH FAULT DETECT SYNCHRONOUS MACHINE
PART EXCITATION
VOLTAGE BIAS

DERWENT-CLASS: X13

51

Int. Cl.:

H 02 h, 7/26

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 21 d3, 2

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1938 222

Aktenzeichen: P 19 38 222.0

Anmeldetag: 24. Juli 1969

Offenlegungstag: 4. Februar 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Anordnung zur Läufererdschluß-Überwachung für eine Synchronmaschine

61

Zusatz zu: —

32

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt Schneider, Dipl.-Ing. Erich, 1000 Berlin

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1938222

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Frankfurt/Main, Theodor-Stern-Kai 1

Crüger/hd

Erf.-Nr.: B I 69/26 Cg

Anordnung zur Läufererdschluß-Über-
wachung für eine Synchronmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Läufererdschluß-Überwachung für eine Synchronmaschine mit umlaufender Feldwicklung, die von einer mit dieser auf dem gemeinsamen Wellenstrang umlaufenden Drehstromankerwicklung eines Erregergenerators über eine ebenfalls mitumlaufernde Gleichrichteranordnung bürstenlos erregt wird.

Sowohl für über Schleifringe als auch bürstenlos erregte Synchronmaschinen sind Läufererdschluß-Überwachungseinrichtungen bekannt. Solche Einrichtungen zur Erfassung eines Erdschlusses im Läufer von Synchronmaschinen beruhen meistens auf der prinzipiellen Schaltung einer Wechselspannungsquelle zwischen einer Stelle des Erregerkreises und

Erde bzw. Läufermasse in Reihe mit einem Anzeige- und/oder Meldegerät.

Bei über Schleifringe erregten Maschinen hat man zweckmäßigerweise die genannte Stelle auf den feststehenden Teil des Erregerkreises gelegt, so daß man auf diese Weise feststehende Überwachungseinrichtungen verwenden kann. Dabei bedeutet die zusätzliche Wechselspannungsquelle schon einen gewissen zusätzlichen Aufwand.

Bei bürstenlos über Gleichrichter erregter Feldwicklung, deren Erregerspannung von einer mit jener rotierenden Ankerwicklung einer Wechselstromerregemaschine geliefert wird, ist vorgeschlagen worden, als Erdschluß-Meßspannungsquelle eine mit der genannten Ankerwicklung induktiv gekoppelte mitrotierende Hilfswicklung zu benutzen; um aber das Erdschlußsignal von dem rotierenden Meßkreis auf ein üblicherweise verwendetes, ruhendes Anzeigegerät zu geben und dabei einen Hilfsschleifring wegen der bekannten Nachteile einer solchen Anordnung zu vermeiden, hat man dann weiter zu der zusätzlichen Maßnahme gegriffen; durch einen induktiven Übertrager bürsten- und schleifringlos das Meßsignal dem Anzeigegerät zuzuführen. Es sind also im letztgenannten Fall zusätzlich zum Anzeigegerät eine Hilfswicklung und ein Übertrager für den Aufbau des Erdschluß-Meßkreises nötig.

1938222

Solche an sich aufwendigen Maßnahmen ergaben sich aus der Forderung, daß die Erdschlußanzeige nicht störend in den Erregerkreis und in den Betrieb der zu schützenden Maschine auch bei einem an einer Stelle der Läuferwicklung aufgetretenen Erdschluß eingreifen sollte, so daß eine Abschaltung der Maschine in einem solchen Fall zunächst nicht erforderlich würde.

Die Erfindung soll nun hier eingreifen und den erforderlichen Aufwand der Läufererdschluß-Überwachungseinrichtung insbesondere bei der bürstenlos erregten Synchronmaschine auf ein Mindestmaß beschränken. Dabei soll der letztgenannten Forderung nach reibungsloser Weiterführung des Betriebs der Maschine bei einem vorhandenen Erdschluß bis zu einem geeigneten Zeitpunkt für eine mögliche Abschaltung und Behebung des Fehlers unbedingt auch entsprochen werden.

Als erfindungsgemäße Neuerung wird nun vorgeschlagen, daß ebenfalls mitumlaufend ein Erdschluß-Kennmelder direkt an den Erregerkreis gelegt ist. Dabei wird vorteilhaft ein Kennmelder verwendet, der bei Auslösung durch einen aufgetretenen Erdschluß keinen oder höchstens nur noch einen Erdschlußstrom von vernachlässigbarer Größe fließen läßt. Damit wird bis zur Behebung des Erdschlusses eine nahezu ungestörte Weiterführung des Betriebs ermöglicht, wobei ein zur Auslösung führender Erdschlußstrom durchaus beträchtlich sein kann und darf, da auf diese Weise unter

Umständen die Kurzschlußstelle durch Wegbrennen der eventuell den Kurzschluß verursachenden Fremdkörper beseitigt wird.

Diese Überwachungseinrichtung besteht also praktisch nur aus dem Erdschlußanzeigergerät selbst. Es wird hierfür ein Kennmelder geeigneter Bauart verwendet.

Es ist z.B. günstig, die später beschriebene Ausführung nach Art einer Sicherung zu wählen, die nach Ansprechen den Erdschlußstrom unterbricht, aber bei der die Meldung weiterhin gut erkennbar bestehen bleibt. Ein solcher Kennmelder zeichnet sich durch Einfachheit der Ausführung aus, so daß man eine äußerst kostensparende Anordnung erhält. Es ist aber auch möglich, eine Glühlampe mit geeignetem Vorschaltwiderstand zu verwenden.

Der Punkt des Erregerkreises, an den das Meldegerät gelegt wird, kann verschieden gewählt werden. Man wird jeweils einen solch günstigen Punkt wählen, daß im Schadensfall mit Sicherheit ein über der Ansprechgrenze des Meldegeräts liegender Erdschlußstrom bzw. eine entsprechende Erdschlußmeßspannung vorhanden ist. Es wird deshalb in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß der Kennmelder zwischen einen entsprechend der Gleichrichterschaltung geeigneten Punkt des wechselspannungsseitigen Teils des Erregerkreises und Erde, d.h. Läufermasse geschaltet ist.

Im einzelnen wird das an den mit den Figuren der Zeichnung dargestellten Beispielen gezeigt und wird die Wirkungsweise näher erläutert.

Es zeigt die Fig. 1 ein Beispiel der Anordnung bei einer Sternschaltung und Fig. 2 Beispiele bei einer Brückenschaltung der Gleichrichter.

In den Figuren ist schematisch jeweils der gesamte Erregerkreis dargestellt mit der Feldwicklung 3 der Synchronmaschine, der Drehstromankerwicklung 4 der Erregermaschine und den Gleichrichtern 6. Das Meldegerät für den Erdschluß ist mit 1 bezeichnet. Der Erregerkreis besteht also aus dem gleichspannungsseitigen Teil und dem wechselfspannungsseitigen Teil mit den Gleichrichtern. Er ist mit seinen sämtlichen Bestandteilen rotierend auf dem gemeinsamen Wellenstrang des Maschinensatzes angeordnet. Einige angenommene Erdschlußstellen sind in den Figuren mit 7 oder 7' bezeichnet.

Es müssen nun im feldwicklungsseitigen Teil des Erregerstromkreises auftretende Erdschlüsse unbedingt erkennbar gemacht werden. Eine Abschaltung der Maschine bei nur einem Erdschluß ist zunächst noch nicht erforderlich, aber es besteht dann die Gefahr eines weiteren Erdschlusses, wobei die dann auftretenden Kurzschlußströme zur Zerstörung der Feldwicklung führen können. Es ergibt sich nun entsprechend der Erfindung auf einfache Weise eine Erdschluß-Meßeinrichtung, indem ein als Kennmelder bezeichnetes Meldegerät 1 zwischen eine geeignete Stelle des Erregerkreises und Erde, d.h. hier einfach Läufermasse gelegt

1938222

ist, so daß bei Auftreten eines Erdschlusses im feldwicklungsseitigen Teil des Erregerkreises eine "Erdschluß-Spannung" bzw. ein entsprechender "Erdschlußstrom" genügender Höhe dem Effektivwert nach den Kennmelder zum Ansprechen bzw. zur Anzeige bringt.

Bei der Sternschaltung wird der Kennmelder günstig an einen Punkt 8 der Erregerwicklung zwischen einer Phasenwicklung 4 des Drehstromankers und dem zugehörigen Gleichrichter 6 gelegt. Die gegebenenfalls auslösende Erdschlußspannung hat dann immer einen Effektivwert, der zwischen dem der Anodenspannung und dem der Strangspannung liegt..

Bei der Brückenschaltung nach Fig. 2 empfiehlt sich ein entsprechender Punkt 8 oder auch der Sternpunkt 8' zum Anschluß des Kennmelders. Es sind aber auch noch andere Punkte für den Anschluß eines Kennmelders möglich. Es muß aber in jedem Fall über die Zweckmäßigkeit seiner Lage entschieden werden.

Im zweiten Fall der Fig. 2 hat man z.B. immer niedrigere Erdschlußspannungen oder -ströme als im ersten Fall. Das ist bei der Auswahl bzw. Auslegung des Kennmelders zu beachten, die sich immer nach den jeweils geringsten möglichen den Kennmelder auslösenden Erdschlußspannungen bzw. -strömen richten muß. Grundsätzlich sollte das Ansprechen bereits bei Leerlauferregung erfolgen, um in jedem Fall eine Anzeige zu erhalten.

009886/1188

In den meisten Fällen wird es auch so sein, daß der Erdschlußstrom zumindest über einen Teil der Feldwicklung fließen muß, so daß durch deren große Induktivität der Anteil der Wechselgröße mehr oder weniger stark unterdrückt wird und entsprechend mehr der Gleichanteil für die Auslösung sorgen muß. Auch darauf muß bei der Auslegung des Kennmelders Rücksicht genommen werden, was aber natürlich ohne Schwierigkeit möglich ist.

Die Bauweise der zu dem erfindungsgemäßen Zweck vorteilhaft verwendeten und an sich bekannten Kennmelder läßt nun nach Ansprechen keinen Erdschlußstrom mehr oder höchstens nur noch einen solchen vernachlässigbarer Größe zu, so daß der Betrieb trotzdem ungestört weitergehen kann. Man wird natürlich baldmöglichst zu einem geeigneten Zeitpunkt die Reparatur des Schadens vornehmen.

Ein solcher Kennmelder einfacher Bauart besteht z.B. aus einem durch einen Schmelzdraht in verklüftem Zustand gehaltenen, durch eine Feder gespannten Stift. Dieser Schmelzdraht liegt nun mit einem Ende an Masse und mit dem anderen am Erregerkreis. Der Stift wird ausgelöst, wenn im Falle eines Erdschlusses in der Läuferwicklung der Kurzschlußstrom den Draht zum Schmelzen bringt.

Durch das Schmelzen des Drahtes ist dann die Verbindung zur Masse und damit der Kurzschlußstrom unterbrochen.

1938222

Die Überwachung dieses Kennmelders kann durch eine stroboskopische Kontrolle durchgeführt werden, die bei bürstenlos mit Wechselspannung erregten Maschinen mit durch solche oder ähnliche Kennmelder kontrollierten Sicherungen der Gleichrichterdiode ohnehin meistens vorgenommen wird. Man kann den Kennmelder aber auch in der Rotationsachse anordnen und so seinen Betriebszustand direkt erkennen.

Es ist aber auch möglich, daß als Kennmelder eine Glühlampe mit geeignetem Vorwiderstand verwendet wird. Man könnte eine solche auch einem ähnlich der vorbeschriebenen Bauart nach dem Prinzip einer Sicherung arbeitenden Kennmelder parallel schalten.

8 Seiten Beschreibung

7 Patentansprüche

1 Blatt Zeichnungen mit 2 Figuren

009886/1188

Crüger/hd

Erf.-Nr.: B I 69/26 Cg

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anordnung zur Läufererdschluß-Überwachung für eine Synchronmaschine mit umlaufender Feldwicklung, die von einer mit dieser auf dem gemeinsamen Wellenstrang umlaufenden Drehstromankerwicklung eines Erregergenerators über eine ebenfalls mitumlaufende Gleichrichteranordnung bürstenlos erregt wird, dadurch gekennzeichnet, daß ebenfalls mitumlaufend ein Erdschluß-Kennmelder (1, 1') direkt an den Erregerkreis gelegt ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Erdschluß-Kennmelder verwendet wird, der bei Auslösung durch einen aufgetretenen Erdschluß keinen oder höchstens nur noch einen Erdschlußstrom von vernachlässigbarer Größe fließen läßt.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennmelder zwischen einen entsprechend der Gleichrichterschaltung geeigneten Punkt (8, 8') des wechselspannungsseitigen Teils des Erregerkreises und Erde, d.h. Läufermasse, geschaltet ist.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Sternschaltung der Gleichrichter der Kennmelder

zwischen Erde und einem zwischen einer Phasenwicklung (4) des Drehstromankers und dem zugehörigen Gleichrichter (6) befindlichen Punkt (8) geschaltet ist.

5. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Drehstrom-Brückenschaltung der Gleichrichter der Kennmelder zwischen Erde und einem zwischen einer Phasenwicklung (4) des Drehstromankers und den zugehörigen Gleichrichtern (6) befindlichen Punkt (8) oder dem Sternpunkt (8') geschaltet ist.
6. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die aktiven Teile des verwendeten Kennmelders ein von dem Erdschlußstrom durchflossener Schmelzdraht sowie ein im Normalzustand durch eine Feder gespannter und von dem Schmelzdraht verklinkter Bolzen sind.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennmelder eine Glühlampe mit geeignetem Vorwiderstand ist.

Fig. 1

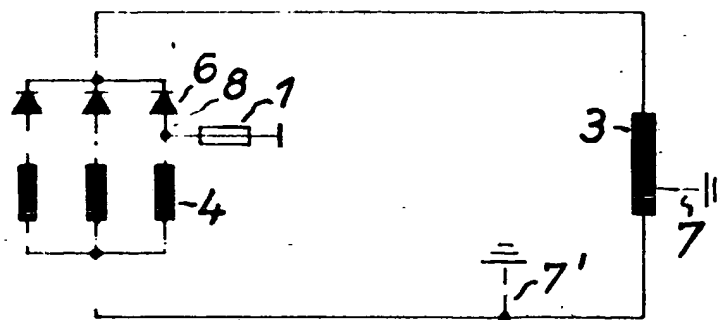


Fig. 2

